

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-275402

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9466-5K	H 0 4 L 11/20	D
G 0 6 F 13/00	3 5 3		G 0 6 F 13/00	3 5 3 C
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-82545

(22)出願日 平成8年(1996)4月4日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 野村 隆

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

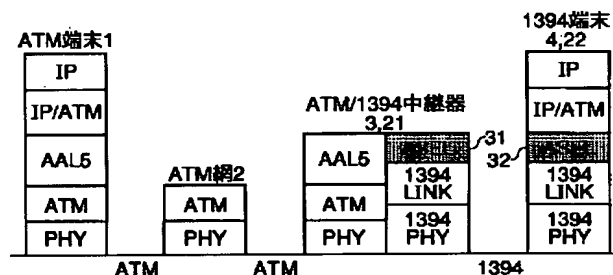
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

(54)【発明の名称】 通信制御システムおよび通信制御装置並びにデータ送受信装置および通信制御方法

(57)【要約】

【課題】 中継器の負荷を軽減し、システムの開発工数を削減することができるようにする。

【解決手段】 ATM端末1からATM網2を介してATM/1394中継器3に供給されたATM規格のデータは、ASEL31によりIEEE1394規格のデータに変換され、1394端末4に伝送される。1394端末4に伝送されたIEEE1394規格のデータは、ASEL32によりATM規格のデータに変換される。



ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のUブレイクの  
プロトコルスタック

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 第 1 の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して第 2 の端末に伝送し、前記第 2 の端末から送信されてきたデータを前記中継器を介して前記第 1 の端末に伝送し、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末間の通信を制御する通信制御システムにおいて、前記中継器は、前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 1 の変換手段と、前記第 2 の端末から送信されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 2 の変換手段とを備え、前記第 2 の端末は、前記中継器より伝送されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを、前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 3 の変換手段と、前記第 1 の伝送規格の所定のデータを、前記第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 4 の変換手段とを備えることを特徴とする通信制御システム。

**【請求項 2】** 前記第 1 の伝送規格は ATM であり、前記第 2 の伝送規格は IEEE 1394 であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御システム。

**【請求項 3】** 第 1 の端末から送信されてきたデータを第 2 の端末に中継し、前記第 2 の端末から送信されてきたデータを前記第 1 の端末に中継し、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末間の通信を制御する通信制御装置において、前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 1 の変換手段と、前記第 2 の端末から送信されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 2 の変換手段とを備えることを特徴とする通信制御装置。

**【請求項 4】** 所定の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して受信し、所定のデータを前記中継器を介して前記端末に送信するデータ送受信装置において、前記中継器を介して受信した第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換する第 1 の変換手段と、前記第 2 の伝送規格の所定のデータを、前記第 1 の伝送規格の前記データに変換する第 2 の変換手段とを備えることを特徴とするデータ送受信装置。

**【請求項 5】** 第 1 の端末から送信されてきたデータを、中継器を介して第 2 の端末に伝送し、前記第 2 の端末から送信されてきたデータを前記中継器を介して前記第 1 の端末に伝送し、前記第 1 の端末と前記第 2 の端末間の通信を制御する通信制御システムにおける通信制御

方法において、

前記中継器は、

前記第 1 の端末から送信されてきた第 1 の伝送規格の前記データを、第 2 の伝送規格の前記データに変換し、前記第 2 の端末に伝送するとともに、前記第 2 の端末から送信されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを前記第 1 の伝送規格の前記データに変換し、前記第 1 の端末に伝送し、

前記第 2 の端末は、

10 前記中継器を介して伝送されてきた前記第 2 の伝送規格の前記データを、前記第 1 の伝送規格の前記データに変換するとともに、前記第 1 の伝送規格の所定のデータを、前記第 2 の伝送規格の前記データに変換し、前記中継器に伝送することを特徴とする通信制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、通信制御システムおよび通信制御装置並びにデータ送受信装置および通信制御方法に関し、例えば、マルチメディアデータを提供するビデオ・オン・デマンドシステム等に用いて好適な通信制御システムおよび通信制御装置並びにデータ送受信装置および通信制御方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**図 9 は、バックボーン側に ATM (Asynchronous Transfer Mode) 網を、またフロントエンド側に IEEE 1394 シリアルバス (IEEE 1394 Standards Draft 8.0v2) を、それぞれ使用した VOD (ビデオ・オン・デマンド) システムの考えられる 1 つの構成例を示している。

30 **【0003】**ATM 端末 1 は、ビデオデータ等を記憶するサーバであり、UNI (User-Network Interface) を介して ATM 網 2 に接続され、ビデオデータを後述する 1394 端末 4-1 乃至 4-7 (以下、1394 端末 4-1 乃至 4-7 を個々に区別する必要がないときは、適宜 1394 端末 4 と記載する) に提供するようになされている。ATM/1394 中継器 3 は、UNI を介して ATM 網 2 に接続され、ATM 網 2 を経由して ATM 端末 1 から伝送されてきたビデオデータを受信し、IEEE 1394 シリアルバスを介して 1394 端末 4 に提供するようになされている。1394 端末 4 は、ATM/1394 中継器 3 より IEEE 1394 シリアルバスを介して提供されるビデオデータを受信し、CRT または LCD 等の表示装置に表示するようになされている。

**【0004】**この VOD システムにおいて、ATM 端末 1 が 1394 端末 4 との間で通信を行うとき、ATM 特有のプロトコルは全て ATM/1394 中継器 3 において終端せざるを得ない。

50 **【0005】**例えば、ATM 端末 1 が 1394 端末 4 との間で、IP (Internet Protocol) パケットのやりとりを行うための標準プロトコルとして、IP over

## 3

ATM（以下、IP/ATMと略記する）を用いた場合、end to endのU（User）プレーンおよびC（Control）プレーンのプロトコルスタックは、図10および図11に示すようにそれぞれレイアウトされる。

【0006】即ち、図10に示すように、ATM網2のUプレーンのプロトコルスタックは、PHY（物理）レイヤおよびATMレイヤより構成される。従って、ATM端末1のUプレーンのプロトコルスタックは、ATM網2に対応して、PHYレイヤとATMレイヤを有する他、IPパケットをやりとりするためのIP/ATMレイヤ、およびIPレイヤを有している。そして、ATMレイヤとIP/ATMレイヤの間に、上位アプリケーション（IP/ATMレイヤ）のデータ単位（1バイトから64キロバイトまでのユーザ情報）と、セルで統一的に扱われる48バイトのユーザ情報との整合/調整を行うAAL（ATM Adaptation Layer）5を有している。

【0007】ATM/1394中継器3のUプレーンのプロトコルスタックは、ATM網2側がATM端末1と同様の構成とされる。即ち、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、IP/ATMレイヤ、およびIPレイヤにより構成される。一方、1394端末4側は、1394端末4のプロトコルスタックと同様の構成とされ、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、およびIPレイヤより構成される。ただし、ATM網2側のIP/ATMレイヤに対応するものがない（そこで図10においてはnullと記載してある）。1394端末4のUプレーンのプロトコルスタックは、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、およびIPレイヤより構成される。

【0008】また、図11に示すように、ATM端末1のCプレーンのプロトコルスタックは、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、SSCF（ITU-T Q. 2130）+SSCOP（ITU-T Q. 2110）レイヤ、およびQ. 2931（ITU-T Q. 2931）レイヤにより構成される。ATM網2のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM端末1の場合と同様の構成とされる。

【0009】ATM/1394中継器3のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM網2側がATM端末1およびATM網2の場合と同様の構成とされる。一方、1394端末4側は、1394端末4のプロトコルスタックと同様の構成とされ、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、およびオリジナルシグナリングプロトコル（Original Signalling Protocol）レイヤより構成される。1394端末4のCプレーンのプロトコルスタックは、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、およびOriginal Signalling Protocolレイヤより構成される。

## 4

【0010】図10に示したように、ATM/1394中継器3と1394端末4との間では、VPC（Virtual Pass Connection）/VCC（Virtual Channel Connection）の概念が存在しないため、Uプレーンのパケットのハンドリングは、IPヘッダによって行うことが考えられる。その場合、ATM/1394中継器3では、IPによるルーティング機能が必要となる。

【0011】また、図11に示したように、ATM/1394中継器3と1394端末4間では、ATM網2のUNIで使用されるシグナリングプロトコルを適用することができないため、それに相当するオリジナルシグナリングプロトコルを独自に設計して用いるようにする必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ATM/1394中継器3において、IPによるルーティング機能を用いてUプレーンのパケットのハンドリングを行う場合、ATM/1394中継器3にかかる負荷が大きくなる課題があった。

【0013】また、ATM網2のUNIで使用されるシグナリングプロトコルを一から開発する必要が生じるが、そのためには多大の投資を必要とし、現実的ではない課題があった。

【0014】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、中継器を介して端末間で異なる伝送規格のデータのやりとりを行うとき、中継器の負担を軽減するとともに、システムの開発工数を削減することができるようにするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の通信制御システムは、中継器は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第1の変換手段と、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段とを備え、第2の端末は、中継器より伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する第3の変換手段と、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第4の変換手段とを備えることを特徴とする。

【0016】請求項3に記載の通信制御装置は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第1の変換手段と、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段とを備えることを特徴とする。

【0017】請求項4に記載のデータ送受信装置は、中継器を介して受信した第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第1の変換手段と、第2の伝送規格の所定のデータを、第1の伝送規格のデータ

## 5

に変換する第2の変換手段とを備えることを特徴とする。

【0018】請求項5に記載の通信制御方法は、中継器は、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の端末に伝送するとともに、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換し、第1の端末に伝送し、第2の端末は、中継器を介して伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するとともに、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、中継器に伝送することを特徴とする。

【0019】請求項1に記載の通信制御システムにおいては、中継器において、第1の変換手段が、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の変換手段が、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する。また、第2の端末において、第3の変換手段は、中継器より伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換し、第4の変換手段は、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する。

【0020】請求項3に記載の通信制御装置においては、第1の変換手段が、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の変換手段が、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する。

【0021】請求項4に記載のデータ送受信装置においては、第1の変換手段が、中継器を介して受信した第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の変換手段が、第2の伝送規格の所定のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する。

【0022】請求項5に記載の通信制御方法においては、中継器において、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の端末に伝送するとともに、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換し、第1の端末に伝送し、第2の端末において、中継器を介して伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するとともに、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、中継器に伝送する。

## 【0023】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施例を説明するが、その前に、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施例との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施例（但し、一例）を付加して、本発明の特徴を記述すると、次のようになる。

## 6

【0024】即ち、請求項1に記載の通信制御システムは、中継器（例えば、図1のATM/1394中継器3）は、第1の端末（例えば、図1のATM端末1）から送信されてきた第1の伝送規格（例えば、ATM）のデータを、第2の伝送規格（例えば、IEEE1394）のデータに変換する第1の変換手段（例えば、図7のASEL31）と、第2の端末（例えば、図1の1394端末4-1）から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段（例えば、図7のASEL31）とを備え、第2の端末は、中継器より伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する第3の変換手段（例えば、図7のASEL32）と、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換する第4の変換手段（例えば、図7のASEL32）とを備えることを特徴とする。

【0025】請求項3に記載の通信制御装置は、第1の端末（例えば、図1のATM端末1）から送信されてきた第1の伝送規格（例えば、ATM）のデータを、第2の伝送規格（例えば、IEEE1394）のデータに変換する第1の変換手段（例えば、図7のASEL31）と、第2の端末（例えば、図1の1394端末4-1）から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段（例えば、図7のASEL31）とを備えることを特徴とする。

【0026】請求項4に記載のデータ送受信装置は、中継器（例えば、図1のATM/1394中継器3）を介して受信した第1の伝送規格（例えば、IEEE1394）のデータを、第2の伝送規格（例えば、ATM）のデータに変換する第1の変換手段（例えば、図7のASEL32）と、第2の伝送規格の所定のデータを、第1の伝送規格のデータに変換する第2の変換手段（例えば、図7のASEL32）とを備えることを特徴とする。

【0027】なお、勿論この記載は、各手段を上記したものに限定することを意味するものではない。

【0028】図1は、本発明を適用したVODシステムの構成例を示している。図9に示した場合と同様に、バックボーン側にATM (Asynchronous Transfer Mode) 網、フロントエンド側にIEEE1394シリアルバス (IEEE1394 Standards Draft 8.0v2) を使用している。

【0029】ATM端末1は、ビデオデータを記憶するサーバであり、UNI (User-Network Interface) を介してATM網2に接続され、ビデオデータ等の提供を行うようになされている。ATM/1394中継器3は、UNIを介してATM網2に接続され、ATM網2を経由してATM端末1からのビデオデータを受信し、IEEE1394シリアルバスを介して1394端末4-1乃至4-7（以下、1394端末4-1乃至4-7を個

々に区別する必要がないときは、適宜1394端末4と記載する)に提供するようになされている。1394端末4は、ATM/1394中継器3からIEEE1394シリアルバスを介して提供されるビデオデータを受信し、CRTまたはLCD等の表示装置に表示するようになされている。

【0030】同様に、ATM/1394中継器21は、UNIを介してATM網2に接続され、ATM網2を経由してATM端末1からのビデオデータを受信し、IEEE1394シリアルバスを介して1394端末22-1乃至22-4(以下、1394端末22-1乃至22-4を個々に区別する必要がないときは、適宜1394端末22と記載する)に提供するようになされている。1394端末22は、ATM/1394中継器21からIEEE1394シリアルバスを介して提供されるビデオデータを受信し、CRTまたはLCD等の表示装置に表示するようになされている。

【0031】IEEE1394シリアルバスの接続方式は、「デジチェーン」または「ノード分岐」のいずれをも使用することができる。デジチェーン方式の場合、通常16台までの1394端末(ノード(1394ポートを持つ機器))を接続することができ、その端末間の最大長はIEEE1394規格で4.5メートルまでと規定されている。ノード分岐方式を併用した場合は、規格最大の63台まで接続することができる。

【0032】デジチェーン方式での接続端末数の制限は、両端の端末間での伝送遅延によるものである。また、IEEE1394では、ノードID用の16ビットのうち、10ビットでバスID番号を指定し、6ビットでフィジカル(Physical)ID番号を指定するため、1つのバスについて、フィジカルID番号0乃至62を1394端末に割り当てることができ、最大接続数は63台となる。最後のフィジカルID番号である63は、ブロードキャストで使用されるため、個々の端末に対するフィジカルID番号に割り振ることはできない。

【0033】一方、バスID番号として0乃至1022の値を各バスに割り当てることができる。最後のバスID番号である1023は、ブロードキャストで使用されるため、個々のバスに対するバスID番号に割り振ることはできない。即ち、バスは最大1023個まで拡張することができる。従って、1つのシステム内では最大64449(=1023×63)ノードを接続することができる。

【0034】全てのノードは、自分のノードID番号に送られたパケットと、バスID番号が等しい、またはブロードキャストであるフィジカルID番号63宛に送られたパケットを受け取る。

【0035】また、IEEE1394のケーブルの抜き差しを、電源が入った状態で、即ち機器が動作している状態で行うことが可能であり、ノードが追加または削除

された時点で、あるいは電源投入時にも自動的に1394ネットワークの再構成を行い、各ノードに対してノードID番号を再設定するようになされている。

【0036】以下、フロントエンド側に属するATM/1394中継器3および21や、1394端末4および22等の装置において、それらのIEEE1394のリンクレイヤ(1394LINK)上に、AAL(ATM Adaptation Layer)/ATMレイヤ(ITU-TI.363/ITU-TI.361)をエミュレーションする階層を実装する方法について説明する。ここではこの階層のことをASEL(ATM over IEEE1394 Serial bus Emulation Layer)と呼ぶことにする。

【0037】ASELは、その装置のASEL層以上の階層のソフトウェアに対して、IEEE1394シリアルバスを隠蔽し、かつAAL/ATMレイヤをエミュレーションする。そのため、ASELを実装した装置においては、自身のIEEE1394シリアルバスインタフェースにおいて、VPC(Virtual Pass Connection)/VCC(Virtual Channel Connection)の多重分離が可能となり、さらに、ATM網2に対応したネットワークアクセスプロトコルソフトウェア、および各種アプリケーションソフトウェアをそのまま使用することが可能となる。

【0038】図2は、ASELの位置づけを表すレイヤ関連図を示している。同図に示すように、ASELは、上位レイヤ(UPPER Layer)とのプリミティブとして、各種AALが提供するプリミティブと同様のプリミティブを提供する。即ち、上位レイヤからのAAL\_UNITDATA.req(リクエスト)を受け取り、AAL\_UNITDATA.ind(インディケータ)を供給する。また、AAL\_U\_ABORT.reqを受け取り、AAL\_U\_ABORT.indを供給する。さらに、AAL\_P\_ABORT.indを上位レイヤに供給する。これにより、ASELの上位レイヤのソフトウェアは、下位レイヤがAALである場合と同様に振る舞うことができる。

【0039】また、ASELは、下位レイヤとのプリミティブとして、IEEE1394リンクレイヤが提供するプリミティブをそのまま使用する。即ち、下位レイヤに対してLK\_ISO\_CONT.reqを供給し、LK\_CYCLE.indを受け取る。また、下位レイヤに対してLK\_ISO.reqを供給し、LK\_ISO.O.indを受け取る。また、下位レイヤに対してLK\_DATA.reqを供給し、LK\_DATA.conf、LK\_DATA.indを受け取り、下位レイヤに対してLK\_DATA.respを供給する。これにより、1394リンクレイヤは、上位レイヤを意識する必要がなくなる。

【0040】さらに、ASELは、自分自身の(ローカルな)ASELレイヤマネジメントエンティティ(P

10

20

30

40

50

eer Interface) との間で、相手側の ASEL エンティティおよび自 ASEL エンティティに関する構成、障害、性能、および警報等の各種の管理情報を含めた ASEL マネージメント用プリミティブをやりとりする。例えば、異常を検知したとき、Peer Interface に所定の管理情報が供給され、System Interface を介して相手側の ASEL エンティティに出力される。また、他の ASEL エンティティからの制御情報は、System Interface および Peer Interface を介して ASEL に供給される。

【0041】次に、ASEL の主要な機能について説明する。まず第1に、VPC/VCC 多重分離が可能である。即ち、ASEL エンティティは、Isochronous channel 上に複数の VPC/VCC の設定を可能とする。さらに、ATM/1394 中継器 3、21 の ASEL エンティティは、自身が収容している 1394 シリアルバスに接続されている 1394 端末 4、22 が使用する Isochronous channel 上の VPC/VCC に関しては、任意の VPI (Virtual Path Identifier) / VCI (Virtual Channel Identifier) 値を割り当てることができる。なお、異なった Isochronous channel 上に設定する VPC/VCC の VPI/VCI 値は重複してもよい。

【0042】また、ASEL エンティティは、送信時は、相手先のノード ID 番号である Dest (デステーション) - ID、受信時は自身のノード ID 番号である Src (ソース) - ID 毎に複数の VPI/VCI 値の設定および識別を可能とする。さらに、ATM/1394 中継器 3 の ASEL エンティティは、自身が収容している 1394 シリアルバスに接続されている 1394 端末 4 が相手先ノード ID 番号として使用する Self-ID (例えば、電源投入時などに、IEEE1394 規格により自動的に付加される ID) 毎に、任意の VPI/VCI 値を割り当てる機能を有する。同様に、ATM/1394 中継器 21 の ASEL エンティティは、自身が収容している 1394 シリアルバスに接続されている 1394 端末 22 が相手先ノードとして使用する Self-ID 毎に、任意の VPI/VCI 値を割り当てる機能を有する。

【0043】なお、異なった Dest-ID または Src-ID における VPC/VCC の VPI/VCI 値は重複してもよい。VPC/VCC に関する各種パラメータは、ASEL レイヤマネージメントへの System Interface 経由のプリミティブを用いて設定される。

【0044】第2に、ASEL は、QoS (Quality of Service) を保証する。即ち、ASEL は、ATM の CBR (固定伝送速度: Constant Bit Rate) サービスを

IEEE1394 の Isochronous パケットを用いて、また、ATM の UBR (Unassigned Bit Rate) サービス、および ABR (Available Bit Rate) サービスを IEEE1394 の Asynchronous パケットを用いて行い、ASEL ユーザに対して QoS を保証する。

【0045】図3は、IEEE1394 上でやりとりされるパケットのデータフォーマットを示している。このパケットはヘッダ部とデータフィールドより構成され、ヘッダ部には、Asynchronous パケットの場合、相手アドレス、自ノード・アドレス、および転送データ・サイズ等の情報が入り、Isochronous パケットの場合、チャンネル ID などの情報が入り、データフィールドに実際に伝送するデータがクワドレット (quadlet) 単位 (4 バイト単位) で格納される。データフィールドの大きさは可変であり、データフィールドには、パケットの大きさが 4 バイト単位となるように、データの最後に必要に応じて適宜、zero pad bytes が挿入される。

【0046】伝送速度が 100Mbps (メガビット/秒) の場合、パケットの最大長は、IEEE1394 の Isochronous パケットでは 1024 バイト、IEEE1394 の Asynchronous パケットでは 512 バイトである。それを超える場合は、複数のパケットに分割して転送される。

【0047】例えば、IEEE1394 の Asynchronous パケットの場合、所定のノードから送信されたパケットは、IEEE1394 シリアルバス内の全てのノードに転送されるので、各ノードは、このパケットのヘッダ部を読み、自ノード宛のパケットデータであればそれを読み込む。また、IEEE1394 の Isochronous パケットの場合、ノード・アドレスを使用せず、チャンネル ID を用いる。例えば、同時に複数ノードからデータを転送する場合には、転送するデータにその内容を区別するためのチャンネル ID をそれぞれ設定し、データを受信するノードは、所定の転送データに対応するチャンネル ID を設定し、所望のデータだけを受け取る。従って、2 つ以上のノードが同一のチャンネル ID のデータを受け取ることもできる。このようにして、所定のノードから他の所定のノードにデータを転送することができる。

【0048】また、図3に示したように、ASEL-PDU (プロトコル・データ単位: Protocol Data Unit) は、IEEE1394 に規定されている Asynchronous packet formats with data block payload、または Isochronous data-block packet format の data フィールドに挿入される。図4乃至図6を参照して後述するように、ASEL-PDU は、ヘッダ部とペイロード部より構成される。

【0049】ASEL-PDUヘッダには、以下の情報が含まれる。

【0050】

- ・VPC/VCCを識別するためのVPI/VC I 情報
- ・ASELレイヤマネジメント識別情報
- ・QoSクラス
- ・AAL-SDU (サービス・データ単位: Service Data Unit) 最終表示
- ・AAL-SDUシーケンス番号
- ・AALタイプ識別情報
- ・AAL特有情報

【0051】また、ASEL-PDUペイロードは以下の情報を含む。

- ・AAL-SDU

【0052】ASELは、上述した各種機能を、同位のASELエンティティ間で、図4に示すようなASEL-PDUを使用することにより実現する。図4に示したASEL-PDUは、全てのAALタイプに共通のフォーマットを示している。

【0053】同図において、VPI/VC I value は、VPI/VC I value フィールドであり、VPI value に1バイト、VC I value に2バイトが割り当てられる。これは、ATMにおけるVPIおよびVC I をエミュレーションするためのものである。MIは1ビットで構成されるManagement information Indicator フィールドであり、AAL-SDUの内容がASELレイヤマネジメント情報であるか否かを示す。ASELレイヤマネジメント情報ではないとき、値0がセットされ、ASELレイヤマネジメント情報であるとき、値1がセットされる。

【0054】MNG-IDは、3ビットのASEL Layer Management Identifier フィールドであり、Peer ASEL Entity マネジメントであるとき、値000がセットされ、Segment F5 flow OAMであるとき、値001がセットされる。End-End F5 flow OAMであるとき、値010がセットされる。さらに、Resource マネジメントであるとき、値011がセットされる。その他の値は予約済みである。

【0055】QoS Classは、4ビットのQoS Class フィールドであり、Unspecified QoS Class のとき、値0000がセットされ、CBRサービス使用のとき、値0001がセットされる。また、VBR (可変伝送速度: Variable Bit Rate) サービス使用の場合、値0010がセットされる。さらに、ABR (Available Bit Rate) サービス使用の場合、値0011がセットされる。その他の値は予約済みである。

【0056】MRは、1ビットのMore Indic

ation フィールドであり、やりとりされるPDUが、AAL-SDUの終了部を含むか否かを示す。AAL-SDUの終了部を含むとき、値0がセットされ、AAL-SDUの終了部を含まないとき、値1がセットされる。

【0057】SNは、7ビットのSequence Number フィールドであり、VPI/VC I 値別に管理され、AAL-SDUの内容がASELレイヤマネジメント情報以外のASEL-PDUを送信する度に、モジュロ128で1加算される。ASELレイヤマネジメント情報を含む場合、このフィールドは加算されない。従って、受信側はSNフィールドの値が不連続である場合、途中で伝送誤り等により、ASEL-PDUの喪失または誤挿入が発生したことを検出することができる。

【0058】AAL-Type フィールドは4ビットで構成され、AALのタイプを示す。AALのタイプがAAL0 (null AALまたはraw cellに等しい) のとき、即ち、AALがないとき、値0000がセットされる。AALのタイプがAAL1のとき、値0001がセットされる。AALのタイプがAAL2のとき、値0010がセットされる。AALのタイプがAAL3または4のとき、値0011がセットされる。AALのタイプがAAL5のとき、値0101がセットされる。また、値0100およびその他の値は予約済みである。

【0059】AAL Specific Information フィールドは20ビットで構成され、各AALタイプ毎に特有な情報が格納される。Payload (AAL-SDU) フィールドは可変長であり、上位レイヤまたはレイヤマネジメントとやりとりするSDUを格納する。PADフィールドは、IEEE1394のAsynchronous/Isochronous packet のデータフィールド内のzero pad bytesであり、Payload フィールドが4バイトの整数倍となるように挿入される。

【0060】図5は、ASEL-PDU (AAL5 Type) のフォーマットおよびコーディング例を示している。AAL5 TypeのASEL-PDUにおいては、図4に示したMIフィールドに値0がセットされ、AAL Type フィールドに値0101がセットされる。そして、AAL Specific Information フィールドに、AAL5 Typeに特有な情報が格納される。即ち、LPは1ビットのLoss Priority フィールドであり、低損失優先度のとき値0がセットされ、高損失優先度のとき値1がセットされる。LPフィールドは、システム内で輻輳状態になった場合において、重要でないセルから優先的に廃棄するとき用いられるものであり、例えば、値0がセットされたものが廃棄されにくく、値1がセットされたものが

廃棄されやすくなるように処理される。

【0061】CIは1ビットのCongestion Indicatorフィールドであり、輻輳履歴がないとき値0がセットされ、輻輳履歴があるとき値1がセットされる。続く2ビットは予約されている。

【0062】EIは、1ビットのError Indicatorフィールドであり、エラーがないとき、値0がセットされ、エラーがあるとき、値1がセットされる。ER-IDは、7ビットのError Identifierフィールドであり、未使用の場合、値00000000がセットされる。値00000001乃至01111111は予約されている。CPCS (Common Part Convergence Sublayer) CRCエラーの場合、値10000001がセットされ、CPCS-SDU Length エラーのとき、値10000100がセットされる。その他の値は予約済みである。

【0063】次のCPCS-UUは、8ビットのCPCS-User to User information fieldである。

【0064】図6は、ASEL-PDU (AAL0 Type) のフォーマットおよびコーディング例を示している。AAL0 TypeのASEL-PDUのフォーマットは、図4に示したMRフィールドに値0がセットされ、AAL Typeフィールドに値0000がセットされる。そして、AAL Specific Informationフィールドに、AAL0 Typeに特有な情報が格納される。即ち、LPは1ビットのLoss Priorityフィールドであり、低損失優先度のとき値0がセットされ、高損失優先度のとき値1がセットされる。CIは1ビットのCongestion Indicatorフィールドであり、輻輳履歴がないとき値0がセットされ、輻輳履歴があるとき値1がセットされる。続く2ビットは予約されている。

【0065】EIは、1ビットのError Indicatorフィールドであり、エラーがないとき、値0がセットされ、エラーがあるとき、値1がセットされる。ER-IDは、7ビットのError Identifierフィールドであり、未使用の場合、値00000000がセットされる。OAM (Operation, Administration and Maintenance) セルEDC (Error Detection Code) エラーのとき、値00000001がセットされる。その他の値は予約済みである。次の8ビットは予約されている。

【0066】上述したようなASELを用いて、図1に示したATM端末1と1394端末4、22との間の通信を、従来の場合と同様に標準プロトコルとしてIP/ATMを用いて行う場合、end to endのU (User) プレーンおよびC (Control) プレーンのプロトコルスタックは、それぞれ図7および図8に示すようにレイアウトされる。

【0067】図7に示したように、ATM端末1のUプレーンのプロトコルスタックは、PHY (物理) レイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、IP/ATMレイヤ、およびIPレイヤにより構成され、ATM網2のUプレーンのプロトコルスタックは、PHYレイヤおよびATMレイヤより構成される。

【0068】ATM/1394中継器3、21のUプレーンのプロトコルスタックは、ATM網側が、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤにより構成され、1394端末側は、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、およびASELレイヤ31より構成される。1394端末4、22のUプレーンのプロトコルスタックは、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、ASELレイヤ32、およびIP/ATMレイヤ、およびIPレイヤより構成される。

【0069】ATM/1394中継器3と1394端末4の間、およびATM/1394中継器21と1394端末22の間では、ASEL31によってAAL/ATMがエミュレーションされ、VPC/VCCの概念が存在するため、Uプレーンのパケットのハンドリングは、IPではなく、VPI/VC I値によって行うことができる。従って、ATM/1394中継器3、21においては、従来のように、IPによるルーティング機能を実装しなくて済むため、負荷が軽減され、ATM/1394中継器3、21のスループットを向上させることができる。

【0070】また、図8に示したように、ATM端末1のCプレーンのプロトコルスタックは、PHYレイヤ、ATMレイヤ、AAL5レイヤ、SSCF (ITU-T Q. 2130) + SSCOP (ITU-T Q. 2110) レイヤ、およびQ. 2931 (ITU-T Q. 2931) レイヤより構成される。ATM網2のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM端末1の場合と同様の構成とされる。

【0071】ATM/1394中継器3、21のCプレーンのプロトコルスタックは、ATM網側がATM端末1およびATM網2の場合と同様の構成とされる。一方、1394端末側は、1394端末4、22のプロトコルスタックと同様の構成とされ、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、およびASELレイヤ33より構成される。1394端末4のCプレーンのプロトコルスタックは、1394PHYレイヤ、1394LINKレイヤ、ASELレイヤ34、SSCF+SSCOPレイヤ、およびQ. 2931レイヤより構成される。

【0072】ATM/1394中継器3と1394端末4の間、およびATM/1394中継器21と1394端末22の間では、ATM網2のUNI (User-Network Interface) で使用されるシグナリングプロトコルを適用することができるため、従来のように、一から独自の



シグナリングプロトコルを開発する必要がなくなるため、システムの開発に要する工数を削減することができるとともに、システムの信頼性を向上させることができる。

【0073】さらに、上記ASELによって、ATMの特徴であるマルチポイント、マルチコネクションを利用したコネクション型の様々なアプリケーションによるサービスを、IEEE1394シリアルバスの特徴である、低価格、ケーブリングの容易性、シェアード・メディア（媒体共有型ネットワーク：1本のケーブル（伝送媒体）に様々な端末を接続して通信するもの）による媒体の資源の有効利用が行えるという要素をもったインフラストラクチャ上で、そのまま提供することが可能となる。

【0074】なお、上記実施例においては、1台のATM端末をATM網に接続するようにしたが、複数のATM端末をATM網に接続し、各1394端末が複数のATM端末から所望のデータの提供を受けるようにすることも可能である。

#### 【0075】

【発明の効果】請求項1に記載の通信制御システム、および請求項5に記載の通信制御方法によれば、中継器において、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換するとともに、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換し、第2の端末において、中継器を介して伝送されてきた第2の伝送規格のデータを、第1の伝送規格のデータに変換するとともに、第1の伝送規格の所定のデータを、第2の伝送規格のデータに変換するようにしたので、中継器の負荷を軽減することができる。また、中継器と第2の端末の間に、第1の伝送規格で使用される従来のシグナリングプロトコルを適用することができ、システムの開発工数を削減するとともに、信頼性を向上させることが可能となる。

【0076】請求項3に記載の通信制御装置によれば、第1の端末から送信されてきた第1の伝送規格のデータを、第2の伝送規格のデータに変換し、第2の端末から送信されてきた第2の伝送規格のデータを第1の伝送規格のデータに変換するようにしたので、第2の端末との

間に、第1の伝送規格で使用される従来のシグナリングプロトコルを適用することができ、システムの開発工数を削減するとともに、信頼性を向上させることが可能となる。

【0077】請求項4に記載のデータ送受信装置によれば、中継器を介して受信した第1の伝送規格のデータを第2の伝送規格のデータに変換し、第2の伝送規格の所定のデータを第1の伝送規格のデータに変換するようにしたので、中継器との間に、第1の伝送規格で使用される従来のシグナリングプロトコルを適用することができ、システムの開発工数を削減するとともに、信頼性を向上させることが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信制御システムを適用したVODシステムの構成例を示す図である。

【図2】ASELのレイヤ関連図を示す図である。

【図3】ASEL-PDUの挿入フィールドを示す図である。

【図4】ASEL-PDUのフォーマットおよびコーディング例を示す図である。

【図5】ASEL-PDU (AAL5 Type) のフォーマットおよびコーディング例を示す図である。

【図6】ASEL-PDU (AAL0 Type) のフォーマットおよびコーディング例を示す図である。

【図7】ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のUプレーンのプロトコルスタックを示す図である。

【図8】ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のCプレーンのプロトコルスタックを示す図である。

【図9】従来のVODシステムの構成例を示す図である。

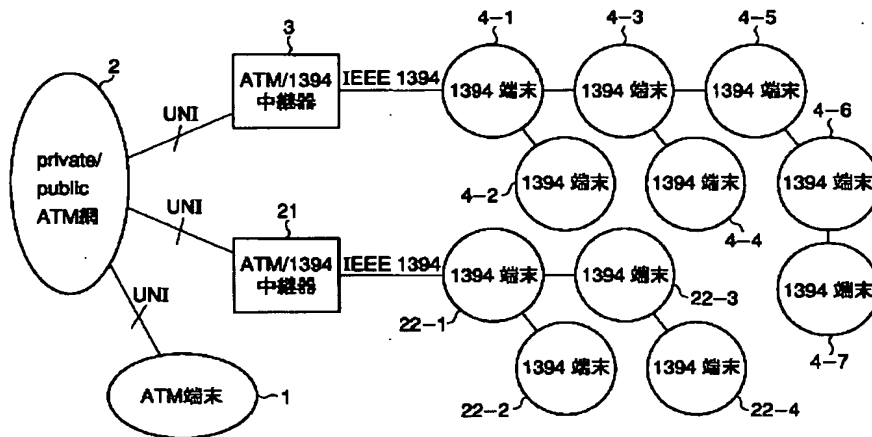
【図10】従来のIP/ATM使用時のUプレーンのプロトコルスタックを示す図である。

【図11】従来のIP/ATM使用時のCプレーンのプロトコルスタックを示す図である。

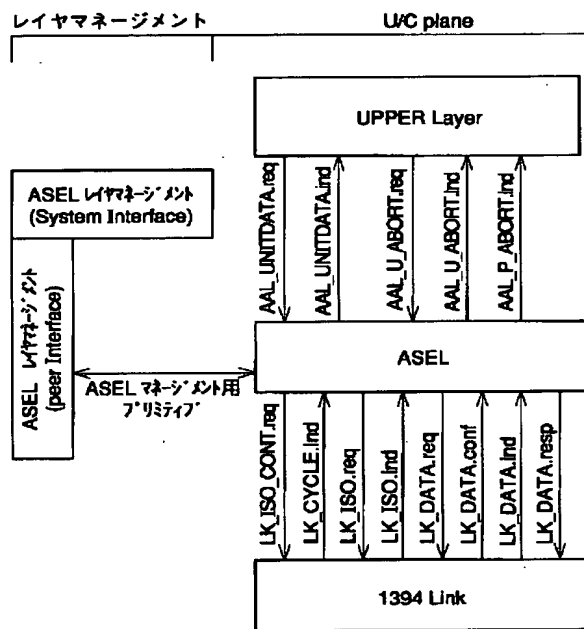
#### 【符号の説明】

1 ATM端末, 2 ATM網, 3 ATM/1394中継器, 4-1乃至4-7 1394端末, 21 ATM/1394中継器, 22-1乃至22-4 1394端末

【図1】

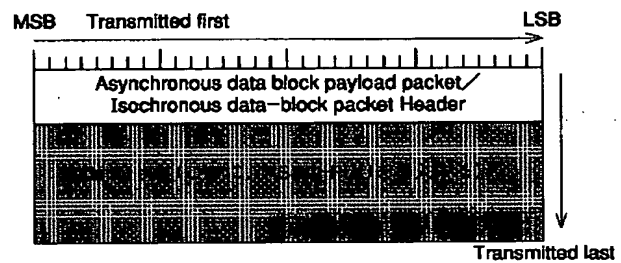


【図2】



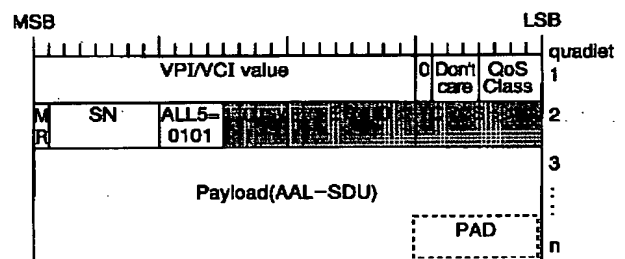
ASEL レイヤ関連図

【図3】



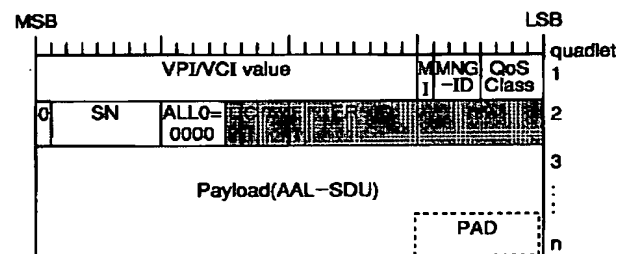
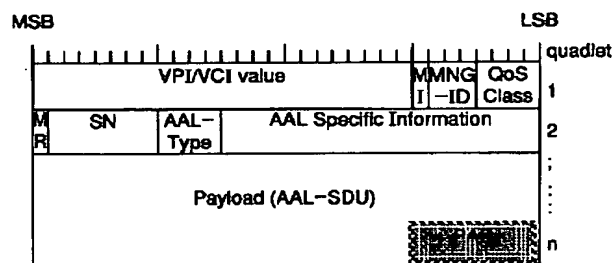
ASEL-PDUの挿入フィールド

【図5】

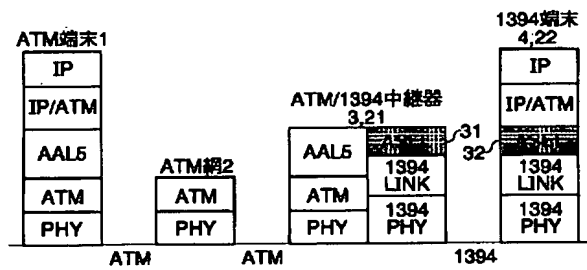


【図6】

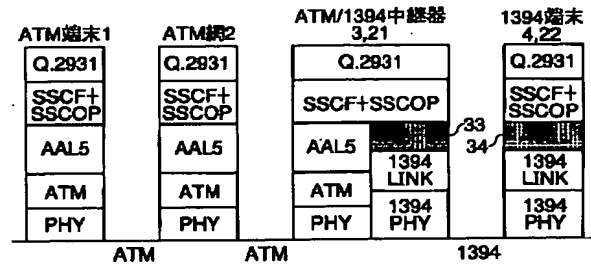
【図4】



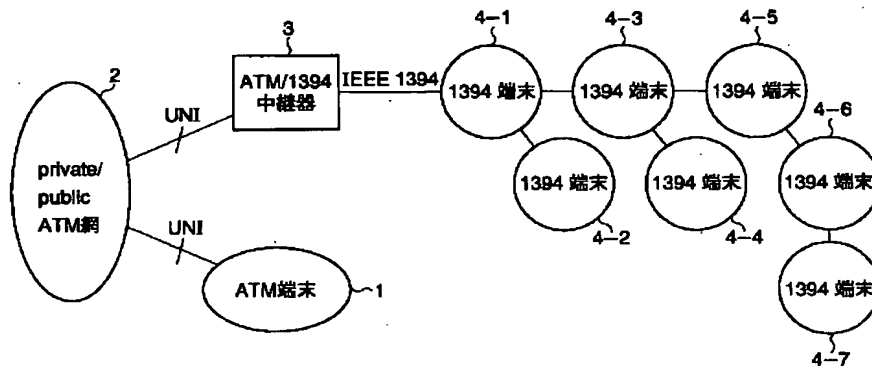
【図7】

ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のUプレーンの  
プロトコルスタック

【図8】

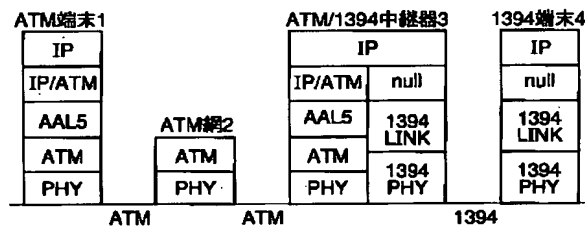
ASELを採用した場合のIP/ATM使用時のCプレーンの  
プロトコルスタック

【図9】



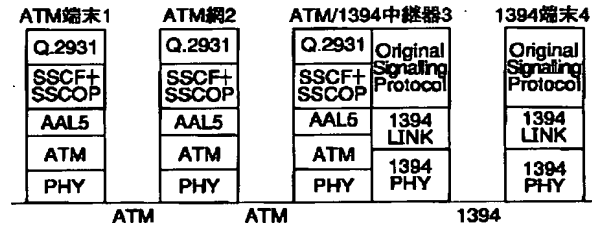
ATM端末を含めたシステム構成

【図10】



IP/ATM使用時のUプレーンのプロトコルスタック

【図11】



IP/ATM使用時のCプレーンのプロトコルスタック